



(19)

(11) Publication number:

**04199906 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **02325802**(51) Intl. Cl.: **H03H 3/10 H03H 9/25**(22) Application date: **29.11.90**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **21.07.92**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **KOKUSAI ELECTRIC CO LTD**(72) Inventor: **ASANO KOJI**  
**KANDA TADASHI**

(74) Representative:

**(54) SURFACE ACOUSTIC  
WAVE RESONATOR**

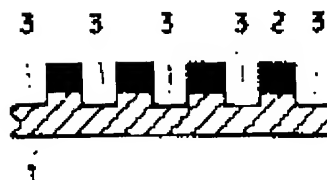
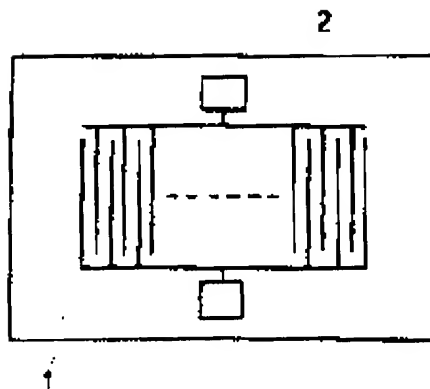
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve Q, to reduce  $\gamma$  and to finely adjust an resonance frequency by etching other surfaces except for the interdigital transducer electrode of a piezoelectric substrate in required depth.

**CONSTITUTION:** Heavy metal such as Au, Ag or Pt etc., is stuck to the single crystal piezoelectric substrate 1 as the IDT(Inter-digital Transducer) electrode 2 and a surface acoustic wave is excited. The conductors of the electrode, etc., and the piezoelectric substrate surfaces between the conductors are etched through the use of an ion beam milling device, etc., in etching process for forming the electrode 2. That is, substrate materials between the electrode conductors are etched in required depth by following the etching of electrode formation. Thus, Q is improved, a capacitance ratio is reduced and the resonance frequency

is finely adjusted.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-199906

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>H 03 H 3/10  
9/25

識別記号

Z

庁内整理番号

7259-5 J  
7259-5 J

⑭ 公開 平成4年(1992)7月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 弾性表面波共振子

⑯ 特 願 平2-325802

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 浅 野 宏 二 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社  
社羽村工場内

⑲ 発 明 者 神 田 正 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社  
社羽村工場内

⑳ 出 願 人 国際電気株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目3番13号

㉑ 代 理 人 弁理士 大塚 孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

弾性表面波共振子

## 2. 特許請求の範囲

圧電基板表面上に重い金属のすだれ状変換器電極が設けられた電気機械結合係数の大きいラブ波型弾性表面波共振子において、

前記圧電基板の前記すだれ状変換器電極を除く他の表面がさらに所望の深さにエッチングされていることを特徴とする弾性表面波共振子。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はラブ波型弾性表面波共振子、特に、単結晶圧電基板にAu、Ag又はPt等の重い金属をIDT(Inter-digital Transducer:すだれ状変換器)電極として付着させ、弾性表面波を励振させる弾性表面波共振子に関する。

(従来技術)

一般に弾性表面波共振子の性能評価にはQと容量比 $\gamma$ がある。弾性表面波共振子をVCO(電圧制御発振器)に用いた場合Qが低いとC/Nが劣化し、共振子フィルタを構成した場合はQが低いと挿入損失が増加する。 $\gamma$ の値が小さいほどVCO、共振子フィルタのいずれの場合でも広帯域化を図ることができる。

ラブ波型弾性表面波共振子は電極の膜厚を厚くするとQが高くなり $\gamma$ が小さくなることが知られている。しかし、同時に共振周波数が大きく低下するため電極ピッチとの関係で膜厚をある程度以上に大きくすることが困難である。また、共振周波数をわずかにだけ調節することは難しい。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、上述の問題点を解決し、Qを向上させ、 $\gamma$ を小さくし、かつ、共振周波数の微調整を行うことのできる弾性表面波共振子を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の弾性表面波共振子は、電極を形成するエッチングプロセスで、イオンビームミリング装置等を用いて電極等の導体と導体の間の圧電基板表面をエッチングした構成を有するものである。すなわち、電極形成のエッチングに引続き電極導体の間の基板材料を所定の深さにエッチングしたことを最も主要な特徴とする。

以下図面により本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例を示す弾性表面波共振子の平面図である。1は圧電基板、2はIDT電極である。IDT電極2は線で示してあるが所定の幅を有するものである。

第2図は第1図の弾性表面波共振子の本発明の詳細を示すIDT電極部の部分拡大断面図である。3はIDT電極2の間の基板表面をエッチングした部分である。第3図は本発明の要部を比較するために示した従来の弾性表面波共振子のIDT電極部の部分拡大断面図である。

ラブ型共振子はIDT電極2の膜厚を大きくするとQが高くなり $\gamma$ が小さくなる。本発明では

第2図のように電極等の間の圧電基板表面をさらにエッチングすることによってIDT電極2の膜厚を厚くしたときと同様の効果を得ることができる。第4図は電極間の基板材料のエッチング深さとQの関係を示す。また、第5図は電極間の基板材料のエッチング深さと $\gamma$ の関係を示す。第4図からわかるように電極間の基板材料を2000ÅエッチングするとQが約15%高くなる。

$\gamma$ については第5図に示すように電極間の基板材料を2000Åエッチングすると約5%小さくできる。

第6図は電極間の基板材料のエッチング深さと共振周波数の関係を示す。第6図に示すように電極間の基板材料を100Åエッチングすると共振周波数の低下は約0.2MHzほどである。第7図に示すように共振周波数に及ぼす影響は同程度の金(Au)電極を厚くした場合よりも1桁小さい。従って、この作用を利用すれば共振周波数の微調整が可能になることがわかる。

(発明の効果)

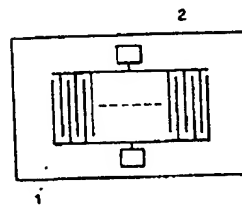
以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、Qを向上し、容量比を小さくする効果がある。また、共振周波数をわずかにだけ調節することが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

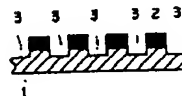
第1図は本発明の一実施例を示す平面図、第2図は本発明の詳細を示す部分拡大断面図、第3図は従来の弾性表面波共振子の部分拡大断面図、第4図は本発明の基板のエッチング深さとQの関係を示す特性図、第5図は本発明の基板のエッチング深さと $\gamma$ の関係を示す特性図、第6図は本発明の基板のエッチング深さと共振周波数の関係を示す特性図、第7図は従来の弾性表面波共振子のAu膜厚と共振周波数の関係を示す特性図である。

1…圧電基板、2…すだれ状変換器(IDT)電極、3…基板のエッチング部分。

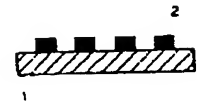
第1図



第2図

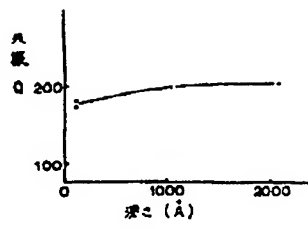


第3図

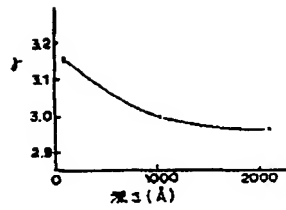


代理人 弁理士 大塚 学  
外1名

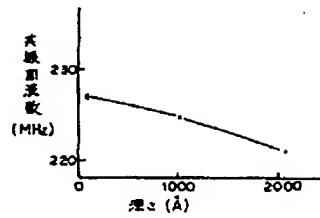
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

